

(Embodiment)

Now, an embodiment of the present invention will be described with reference to Figs. 1 to 3.

Fig. 2 shows main parts of the embodiment.

As shown in the figure, two lines of input, namely, TV signals and external RGB signals, are provided. The TV signals are separated into three signals of RGB by an RGB decoder 3, and the RGB signals are input to an RGB interface circuit 4.

The external RGB signals are amplified by an amp 2 before entering the RGB interface circuit 4 so as to have a voltage range wider than a voltage range of each of the RGB signals separated from the TV signals.

The RGB interface circuit 4 selects either the TV signals or the external RGB signals. The selected signals are amplified by an amp 5 to voltages that are to be applied to a liquid crystal panel, and the amplified voltages are input to a liquid crystal driving driver (not shown).

The gain of the amplifier must be chosen so that a maximum value  $V_{\max}$  and a minimum value  $V_{\min}$  of applied voltages corresponding to the TV signals fall in the range of the slope portion of the transmission characteristics of liquid crystal.

By choosing the gain of the amp 5 as described above, since voltages input to the amp 5 have a larger maximum value and a smaller minimum value in the case of external RGB signals than in the case of TV signals, as described with reference to Fig. 1, the range of voltages applied to the liquid crystal panel in the case of external RGB signals covers and is wider than the range of applied voltages in the case of TV signals.

Fig. 3 (a) and (b) show waveforms of voltages applied to the liquid crystal panel, input to the liquid crystal driving driver, in the case of TV signals and in the case of binary display signals.

As described above, according to this embodiment, the range of applied voltages is chosen so that the slope portion of the transmission characteristics of liquid crystal is used for multiple-tone signals, so that halftone images can be displayed. Furthermore, the stable saturation region is used for binary signals, so that black and white can be displayed with a favorable contrast.

④ 日本国特許庁(JP)

⑤ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A)

昭63-235995

⑦ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑧ 公開 昭和63年(1988)9月30日

G 09 G 3/36  
G 02 F 1/1333 3 0  
3 3 78621-5C  
C-8708-2H  
8708-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑨ 発明の名称 マトリクス型液晶表示装置

⑩ 特 願 昭62-70803

⑪ 出 願 昭62(1987)3月24日

⑫ 発 明 者 木 栖 慎 太 郎 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑬ 発 明 者 星 屋 隆 之 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑭ 発 明 者 高 原 和 博 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑮ 発 明 者 安 藤 優 士 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

⑯ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑰ 代 理 人 弁理士 井 桁 貞一

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

マトリクス型液晶表示装置

## 2. 特許請求の範囲

入力された多階調信号または2値信号の電圧に対応する電圧を液晶パネルに印加して、中間調表示または2値表示を行う液晶表示装置において、

前記入力された信号電圧に対応して前記液晶表示パネルに対する印加電圧を発生するに際し、前記2値信号の電圧幅に対応する印加電圧範囲(ΔV)を、前記多階調信号の電圧幅に対応する印加電圧範囲(ΔV)を含み且つそれより広くしたことを特徴とするマトリクス型液晶表示装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(根 拠)

本発明は中間調表示と2値表示を同一装置で行うアクティブマトリクス型液晶表示装置において、2値表示を行う際の印加電圧レベルを、中間調表示の際の印加電圧範囲を含み且つそれより広くす

ることによって、液晶がもつコントラストや視角を十分引き出せるようにしたものである。

## (産業上の利用分野)

本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置に係り、特に中間調表示と2値表示を同一装置で行う液晶表示装置に関する。

## (従来の技術)

液晶表示装置はTVやコンピュータ端末の表示装置として多用されるようになってきた。この液晶TVと2値表示用液晶表示装置とは、従来は別個の装置であって、一つの装置で両方を表示するものは存在しない。しかし今後はCRTと同様に、一つの装置で中間調表示と2値表示の双方を行うことが要求される態様にある。

そこで、ここでは液晶TVにおける中間調表示について説明する。

液晶の透過光速度特性は、第4図に示すように印加電圧に対しS字型曲線を描く。中間調表示を

特開2003-235995 (2)

行うためには、飽和領域を避け、曲線の傾斜している部分を用いることが必要である。従って、液晶に対する印加電圧の範囲は、 $V_{min}$  から  $V_{max}$  までの間に設定すればよい。

上記印加電圧の設定範囲  $\Delta V$  ( $V_{max}$  と  $V_{min}$  との差) を広く取りすぎ、例えば  $V_{max}$  が飽和領域に入ってしまうと、白レベルで中間調つづれが起こってしまう。そのため中間調表示を行う場合には、印加電圧の範囲を適切に設定することが重要である。

一方2値表示の場合は、コントラストを強くするため、曲線の傾斜部分よりもむしろ飽和領域を使用する方が望ましい。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述したように中間調表示と2値表示では、液晶に印加する電圧範囲の最適範囲が異なるという問題がある。

本発明の目的は、一つの装置で中間調表示と2値表示の双方を、ともに最適条件のもとで行うこ

とを可能とすることにある。

〔問題点を解決するための手段〕

第1図は本発明の液晶表示装置の印加電圧範囲を示す。2値表示の際の印加電圧範囲を中間調表示の際の印加電圧範囲の両側に広げている。2値表示のハイレベルは  $V'_{max}$ 、ローレベルは  $V'_{min}$  で、中間調表示の際のハイレベル  $V_{max}$ 、ローレベル  $V_{min}$  に対し、

$$V'_{max} > V_{max}, \quad V'_{min} < V_{min}$$

に設定するようにした。

〔作用〕

中間調表示に際しては透過率特性の傾斜部分を使用し、2値表示に際しては飽和領域を使用するので、中間調表示においては中間調つづれがなく、また2値表示においては、液晶の特性の安定した部分を使用することができるので明確なコントラストを得ることができる。

3

〔実施例〕

以下本発明の一実施例を、第1図～第3図により説明する。

第2図に上記一実施例の要部構成を示す。

同図に見られるように、入力はTV信号と外部RGB信号の2系統あり、TV信号はRGBデコーダ3によってRGBの3つの信号に分離された後、RGBインタフェース回路4に入る。

外部RGB信号はRGBインタフェース回路4に入る前に、アンプ2によって増幅され、上記TV信号から分離されたRGBの各信号の電圧範囲よりも広い電圧範囲に設定される。

TV信号と外部RGB信号は、RGBインタフェース4によって選択され、アンプ5で液晶パネルに印加する電圧まで増幅された後、液晶駆動用ドライバ(図示せず)に入力される。

ここで、TV信号に対応する印加電圧の最大値  $V_{max}$  と最小値  $V_{min}$  が、前述の第1図に示すように、液晶の透過率特性の傾斜部の範囲に入るよう、上記アンプ5の増幅度を選択しておくことが

4

必要である。

アンプ5の増幅度を上述のように選択しておくことにより、アンプ5に対する入力電圧は、外部RGB信号の場合の方が、TV信号の場合よりも最大値は大きく最小値は小さいので、前記第1図で説明したように、外部RGB信号の場合の液晶パネルに対する印加電圧範囲は、TV信号の場合の印加電圧範囲を含み且つ広がる。

第3図(a)、(b)に液晶駆動用ドライバに入力される液晶パネルに対する印加電圧波形を、TV信号の場合と、2値表示信号の場合について示す。

以上述べたように本実施例によれば、多階調信号は液晶の透過率特性の傾斜部を用いるよう印加電圧範囲が設定されるので、中間調を表示でき、また2値信号は安定な飽和領域を使用することになるので、良好なコントラストで白黒を表示できる。

なお上記一実施例では、アンプ2をもって印加電圧範囲設定手段を構成したが、印加電圧範囲を設定する手段ないし方法は特にこれに限定する必

5

6

特開昭53-235995(3)

要はなく、種々選択して良いものである。

#### (発明の効果)

本発明によれば、中間調表示を適切な電圧設定範囲に保ったまま2値表示の電圧設定を広くするため、2値表示では液晶の状態が安定した領域を用いることができ、高いコントラストと広い視野角が得られる。

#### 4. 図面の簡単な説明

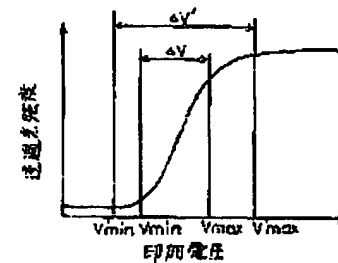
第1図は本発明の原理説明図、

第2図は本発明一実施例説明図、

第3図は液晶パネル印加電圧波形図、

第4図は液晶TV電圧設定範囲説明図である。

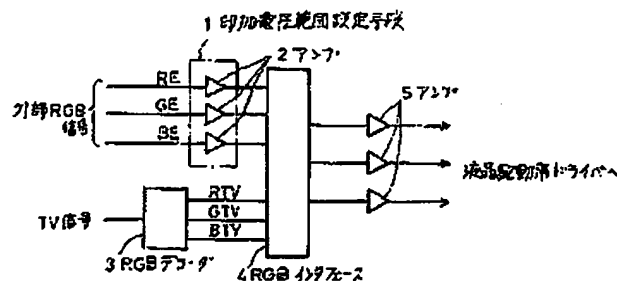
図において、1は電圧設定手段、2はアンプ、3はRGBデコーダ、4はRGBインタフェース、5はアンプを示す。



本発明原理説明図

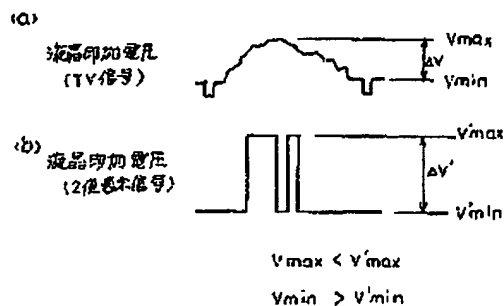
第1図

代理人 弁理士 井 裕 貞



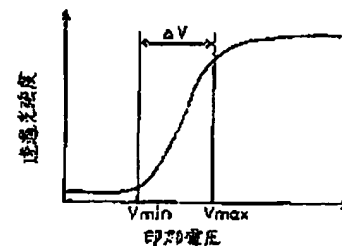
本発明の実施例説明図

第2図



液晶パネル印加電圧波形図

第3図



液晶TV電圧設定範囲

第4図